

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

REC'D 30 JUN 2000  
WIPO PCT

09/980842

#2

Bekreftelse på patentsøknad nr

*Certification of patent application no*

1999 2886

Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 1999.06.11

*It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 1999.06.11*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000.06.08

*Freddy Strømmen*

Freddy Strømmen  
Seksjonsleder

*Ellen B. Olsen*

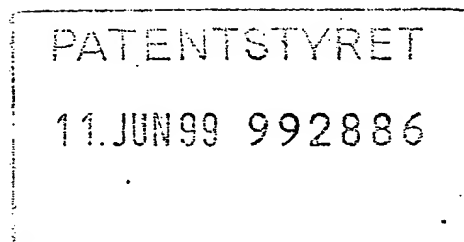
Ellen B. Olsen



**PATENTSTYRET**  
Styret for det industrielle rettsvern

1c

N O R S K   P A T E N T S Ø K N A D   N R.



ABC-Patent:      NNP99110H

Tittel:            Fremgangsmåte for styring av et varmeanlegg,  
samt styringssystem for slikt anlegg.

Søkere:            JAN GROSCH OG CHRISTIAN GROSCH  
Olav Aukrusts vei 67  
0785 OSLO

Oppfinnere:        JAN GROSCH  
Olav Aukrusts vei 67  
0785 OSLO

CHRISTIAN GROSCH  
Dr. Holms vei  
0787 OSLO

Fullmektig:        Harald Neergaard i firma  
ABC-Patent, Siviling. Rolf Chr. B. Larsen a.s

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for styring av et varmeanlegg innrettet til lokal oppvarming av en overflate for å unngå is- og snø på denne, slik at man får et lavt energiforbruk. Oppfinnelsen angår også et styrings-

5 system for et slikt varmeanlegg.

Oppfinnelsen angår særlig styring av varmeanlegg som påvirker overflater som er forsynt med varmeelementer oppvarmet ved energitilførsel av f.eks. elektrisk energi eller et oppvarmet fluidum, og tenkes hovedsakelig, men ikke ute-

10 lukkende benyttet for lokal oppvarming av trafikerte områder slik som gater og fortau eller utvalgte deler av disse.

I det følgende vil det stort sett bli omtalt varmeanlegg som tar sikte på å varme opp en del av et gatelegeme ved hjelp av elektrisk energi, men dette er bare ment som et

15 eksempel, idet oppfinnelsen også angår anlegg som varmer opp andre typer av gjenstander, f.eks. sporvekslere i skinneganger for skinnegående trafikk, og varmeanlegg som benytter andre energiformer enn elektrisitet, f.eks. oppvarmede fluidstrømmer, eller kombinasjoner av slike anlegg.

Det er tidligere kjent en rekke gatevarmeanlegg for smelting av sne. De enkleste anleggene er utformet som en sløyfe av elektrisk varmekabel lagt ned i bakken eller grun-

20 nen der hvor man ønsker et sne og isfritt område. Anlegget er i sin enkleste form uten styringssystem idet det bare er forsynt med en "på/av"-bryter som betjenes manuelt, idet

25 anlegget slås "på" når det er kaldt og man ønsker at sne og is skal tine og renne bort, mens anlegget slås "av" når det er mildt eller når det ikke kommer nedbør i form av sne. Slike anlegg krever konstant overvåkning av en person og er

30 teknisk sett uten styringssystem.

Disse ovennevnte enkle og manuelt styrte anlegg vil gi unødig høye drifts- og energikostnader, bl.a. fordi de krever konstant tilsyn og fordi brukerne i blant vil glemme å slå anlegget "av" når det ikke er nødvendig å ha det "på". Derfor

35 er det blitt utviklet automatiske anlegg med ulike former for følere som styrer inn- og utkobling. Her vil vi bare nevne et anlegg omtalt i søkerens egen norske patentsøknad nr.92.3375 hvor det er vist et automatisk anlegg med en temperaturføler, med to termostater eller reléer, samt en fuktighets-

detektor i gateplan. Denne føler og reléene sørger ved hjelp av egnede elektroniske kretser for at energi tilføres varme-elementet bare når det samtidig er nedbør og en overflatetemperatur under 0°C. Dermed vil anlegget selv slå seg "på" når  
 5 det samtidig er nedbør og kuldegrader og slå seg "av" både når temperaturen kommer over en forutbestemt nedre terskelverdi og også når det ikke kommer nedbør (ingen fuktighet detektert).

Selv ved anlegg av den sistnevnte type viser det seg at  
 10 energiforbruket ofte blir unødig høyt. Dette skyldes særlig to forhold:

- 1) Det er ønskelig å holde bakke- eller grunntemperaturen på et kunstig høyt "beredsskaps-nivå" i perioder med oppholdsvær og kulde. Dette skyldes at grunnen uten noen  
 15 form for energitilførsel i slike perioder vil bli ekstremt sterkt nedkjølt, og dersom det skulle begynne å sne etter en lang kuldeperiode, vil det ta svært lang tid før grunnen blir varmet opp fra sin ekstremt lave temperatur til snøsmelting settes i gang. Dette ville gi  
 20 lange perioder med snøslaps i området. Ved empiriske undersøkelser har man funnet fram til at slik "beredskapsoppvarming" av grunnen i lange kuldeperioder faktisk kan stå for den største delen av energiforbruket i slike anlegg, i Oslo-området ca. 80%.
- 25 2) Brukere av slike anlegg justerer ofte "beredskapstemperaturen" opp til et unødig høyt nivå for å unngå at sne legger seg i den aller første tiden etter hvert nytt snefall. Denne "feilinnstilling" av anlegget gir også unødig høye driftskostnader.

30 En annen ulempe med anleggene som omfatter varmfølere i grunnen, er at slike varmfølere lett kan bli skadet av tungtrafikk og dermed settes ut av spill slik at styringen deretter blir illusorisk. Med et styringssystem i henhold til foreliggende oppfinnelse er det unødvendig å benytte tempera-  
 35 turdetektorer for å måle grunn-temperaturen. Likevel kan allerede eksisterende anlegg med en detektor for grunntemperatur lett ombygges til å fungere i henhold til foreliggende oppfinnelse, hvorunder termostaten for grunn-temperatur kan fjernes helt, eller settes ut av spill ved at dens koblings-

temperatur settes lavere enn det aktuelle temperaturområde. (Dessuten må, ved slik ombygging, en eller flere relativt rimelige komponenter kobles inn i kretsen, Dette vil bli nærmere forklart nedenfor.)

5           Praktiske undersøkelser har vist at energiforbruket ved gatevarmeanlegg kan reduseres til under halvparten ved en styring i henhold til foreliggende oppfinnelse. De økonomiske fordeler med dette vil selvsagt avhenge av energiprisen, men normalt vil merkostnadene ved anlegget være så små at et an-  
10       legg i følge oppfinnelsen spares inn etter kort tids drift.

          Formålet med foreliggende oppfinnelse er å frembringe en fremgangsmåte for optimal styring av et varmeanlegg slik at energiforbruket blir lavest mulig uten at man av den grunn får lange perioder med sne, is eller sneslaps på stedet.  
15       Formålet er også å frembringe et styringssystem som ikke har de ovennevnte mangler, men som tvert om gir en kosteffektiv drift av varmeanlegget, uten lokalt ettersyn. Energibehovet kan dermed reduseres fra omkring 400 kWh/m<sup>2</sup>/år til omkring 150 kWh/m<sup>2</sup>/år ( talleksempel som gjelder for gatevarmeanlegg  
20       i Oslo-området i Norge), uten andre endringer enn de som her er forklart.

          I regioner med sterk kulde og relativt lite nedbør i kuldeperiodene, har tidligere hoveddelen av energien gått med til å holde en høy beredsskapstemperatur for å unngå plag-  
25       somme mengder med snøslaps som uvegerlig vil dannes dersom anlegget ikke blir slått "på" før snøværet begynner.

          Ved å benytte en fremgangsmåte og et styringssystem i overensstemmelse med de nedenfor fremsatte krav, vil disse fordeler kunne oppnås. Man kan rent prinsippielt si at opp-  
30       finnelsen baserer seg på gode og korrekte varsler om forventede temperaturer og om kommende nedbør i form av sne. Dermed kan anlegget være helt avslått under lange kuldeperioder uten nedbør, uansett hvor lav temperaturen blir. Først når nedbør i form av snø varsles, trenger man å slå anlegget "på" og da  
35       en forutbestemt tid før snøværet starter. Denne tiden kan da igjen være en funksjon av den rådende temperatur, idet anlegget slås på i god tid før snøfallet starter når temperaturen er svært lav for å sikre at en fornuftig beredsskapstemperatur oppnås før snøfallet starter. Dersom temperaturen

ligger nær 0° C og har vært slik lenge, kan man derimot vente med å slå "på" anlegget helt til snøfallet begynner. Slik kan tidsrommet fra anlegget slås "på" til snefallet starter, gjøres avhengig av temperaturforløpet. Dermed kan også en  
5 termostat for grunn-temperaturen bli overflødig i anlegget, noe som også vil virke noe besparende på anleggskostnadene.

Alle de ovennevnte fordeler og formål nås ved å benytte en fremgangsmåte eller et styringssystem i henhold til patentkravene nedenfor.

10 For å gi en bedre forståelse av oppfinnelsen vises til beskrivelsen av utførelseseksempler gitt nedenfor hvor oppfinnelsen er forklart ved henvisning til et gatevarmeanlegg med elektrisk drift, og til de ledsagende tegninger hvor:

15 fig. 1 viser styring av et enkelt, lokalt varmeanlegg som omfatter en fjernstyringsenhet, i henhold til foreliggende oppfinnelse. Anlegget omfatter også de nødvendige aktuatorkretser og grensesnitt,

20 fig. 2 viser en værstasjon eller et referanseanlegg som i henhold til oppfinnelsen benyttes som værstasjon for flere varmeanlegg i en region med omtrent like værforhold ved alle anlegg. Værstasjonen er basert på styringssystemet ifølge fig 1, men er dessuten utstyrt for å styre en rekke satelittstasjoner av enklere utførelse,

25 fig. 3 viser hvordan sentralen som inngår i fig. 1 og fig. 2 kan være basert på et tidligere kjent, automatisk styringsanlegg av typen SNØOSTAT, ved at den kombineres med en fjernstyringsenhet 4 i form av en enkel "på/av"-bryter shuntet med en lokal fuktighetsdetektor 6, og

30 fig. 4 viser hvordan en enklere satelittstasjon kan bygges opp.

Det skal allerede her nevnes at utførelseseksemplene vist i figurene ikke er ment å være begrensende. Dette innebærer at eksemplene kan varieres videre enn her angitt, dog innen rammen av de fremsatte patentkrav. Videre skal det  
35 nevnes at eksemplene ikke inneholder alle praktiske detaljer som kan benyttes for å realisere oppfinnelsen, da eksemplene primært tar sikte på å vise prinsippet ved oppfinnelsen. Imidlertid er samme referanser/henvisninger benyttet på alle



figurer for enheter og elementer som utfører samme oppgave, selv om elementene og enhetene kan ha noe ulik utførelse.

På figurene er følgende betegnelser benyttet:

- 1 - Kontrollsentral som fortrinnsvis har form av en datamaskin slik som en PC, er en sentral for automatisk utsendelse av forutbestemte betjenings- eller aktiveringssignaler 15, for kobling av varmeelement(er) 8 til en energikilde 11. Signalene sendes via modem 2 (eller annen sender/mottager) til kommunikasjons-sentralen 3.
- 2 - Modem eller (sender/mottager) for utsendelse/mottagelse av aktiveringssignaler 15.
- 3 - Kommunikasjonssentral for utsendelse/videresending av aktiveringssignal 15, evt. som radiosignal eller telesignal, f.eks. i personsøkersystem, for styring av fjernstyringsenhet 4.
- 4 - Fjernstyringsenhet f.eks. med styrbar bryter eller ventil, styrt via radiosignal eller annet telesignal via telenett eller lignende.
- 5 - Sentral i en værstasjon eller i et lokalt varmeanlegg. Sentralen kan være spesiallaget eller være en ombygget tidligere kjent styringskrets (f.eks. SNØOSTAT), innrettet til både å motta aktiveringssignaler 15 og videresende disse til satellittstasjoner 7, f.eks. via modem 2.
- 6 - Fuktighetssensor plassert i overflaten og benyttet i værstasjon 10 (ikke nødvendig i satellittstasjon 7).
- 7 - Satellittstasjon, dvs et fjerntliggende varmeanlegg som er styrt av en lokal fjernstyringsenhet, f.eks. en fjernstyrt bryter 4 i den enkelte satellittstasjon.
- 8 - Varmeelement anbragt ved eller i overflaten som skal holdes sne- eller isfri.
- 9 - Lokalt styringssystem, bare for et lokalt varmeelement 8.
- 10 - Regionalt styringssystem også kalt værstasjon, felles for et lokalt varmeanlegg og for én eller flere satellittstasjoner 7 med sine lokale varmeanlegg i én og samme vær-region.

Ovenfor er både 9 og 10 benevnt styringssystem. Et komplett styringssystem i henhold til oppfinnelsen omfatter

imidlertid også kontrollsentralen 1, kommunikasjonssentralen 3 og kommunikasjonsveiene med sine modemer og grensesnitt. Det eneste som er kjent fra tidligere er de helt lokale styringsanlegg omfattende enhetene 5 (noe modifisert), 6, 8 og 11. De øvrige komponentene (inbefattet en nybygget eller ombygget sentral 5) utgjør elementene i det nye styringssystemet.

Dette fremgår mer detaljert av de følgende redegjørelser.

Fig. 1 viser et lokalt styringsanlegg i henhold til foreliggende oppfinnelse, sammenbygget med et eksisterende, automatisk varmeanlegg. Her kan i henhold til oppfinnelsen et aktiveringssignal 15 sendes ut fra kontrollsentralen 1 via et modem 2 til kommunikasjonssentralen 3.

Kommunikasjonssentralen 3 kan f.eks. være en offentlig sentral basert på et personsøkeranlegg, eller en annen vilkårlig sentral innrettet til å videresende aktiveringssignalet 15 til de aktuelle varmeelementer 8 via et lokalt styringssystem 9 (f.eks. en ombygget SNØOSTAT fra Jan Grosch AS). Det nye kontroll- eller styringselement i denne kretsen er en fjernstyrt enhet, f. eks. i form av en fjernstyringsenhet 4, med en fjernbryter (eller fjernventil dersom et oppvarmet fluid benyttes som energikilde 11) og de dertil knyttede nødvendige aktuatorer, kontaktorer og grensesnitt. Dersom det gjelder et elektrisk gatevarmeanlegg, omfatter fjernstyringsenheten 4 en bryter som gir et styringssignal for innkobling av den aktuelle energikilde 11 (f.eks. det elektriske nett) til varmeelementet 8 som er anbragt nede i gatelegemet eller i en annen overflate, og for øvrig på egnet sted. Dersom det ikke er et gateområde, men f.eks. en sporveksler som skal holdes sne- og isfri, kan varmeelementet 8 være plassert under eller i skinneelementet som omfatter sporveksleren. Den fjernstyrte enheten 4, som omfatter en bryter eller ventil, plasseres på egnet sted mellom varmeelementet(ene) 8 og den aktuelle energikilde 11, uansett dennes karakter.

Det kan bemerkes at bryteren i fjernstyringsenheten 4 normalt ikke kobler energien som gir oppvarming, men bare er et styringselement som påvirker kontaktorer eller aktuatorer som i sin tur betjener den effektoverførende bryter eller ventil som bare er antydnet til høyre på fig. 3.

Selve styringen av fjernstyringsenheten 4 kan skje v.h.j.a. trådløs overføring av et aktiviseringssignal 15 via egnede sendere/mottagere 2 (eller evt. via antenner 12, som i fig.4). Signaloverføringen kan også skje via elektriske- eller fiberoptiske kabler og kan også på kjent måte overlagres på spenninger i det vanlige elektriske fordelingsnett.

Da sender og mottager 2 kan lages på utallige måter, beskrives ikke disse i detalj her, men på figurene er det antydnet overføring av signalene 15 via kabler. Men det må nevnes at kontrollsentralen 1 i sin tur kan bli styrt av meteorologiske data fra en overvåknings- eller kontrollsentral 1 som først bearbeider de meteorologiske data og omdanner disse til egnede aktiveringssignaler 15 med riktig tidsforløp for dette formål.

I kuldeperioder vil kontrollsentralen 1 sende ut et aktiveringssignal 15 til kommunikasjonssentralen 3. Denne vil videresende dette aktiveringssignal 15 til det lokale styringssystem 9 og da til dettes fjernstyringsenhet 4, som betjenes i overensstemmelse med aktiveringssignalets 15 verdi. Sentralen 5 i styringssystemet 9 utfører nå flere funksjoner. For det første overvåker den fuktigheten i grunnen eller overflaten ved hjelp av fuktighetssensoren(e) 6. Og i relativt milde perioder vil det være disse alene som styrer anlegget, idet varmeelementene 8 energiseres når det er fuktighet tilstede samtidig som temperaturen ligger under en forutbestemt verdi, f.eks. 0°C. I kalde perioder, f.eks. når temperaturen er under - 2°C, mens fuktighetssensorene 6 angir at det er tørt på overflaten, ville det kjente anlegget derimot slås "på" for å holde en viss beredskapstemperatur i grunnen. I henhold til foreliggende oppfinnelse vil varmen først bli koblet "på" når de meteorologiske data angir at det forventes nedbør og lav temperatur i relativt nær fremtid. Først da vil sentralen 5, styrt av fjernstyringsenheten 4, bli innstilt til å overføre energi fra kilden 11 til varmeelementet 8 slik at grunntemperaturen kan begynne å stige.

Fig. 2 viser styringsanlegget for et mer omfattende, regionalt varmeanlegg i henhold til oppfinnelsen og her er de samme henvisningstall som nevnt ovenfor, benyttet så langt dette er funnet formålstjenelig. Imidlertid er anlegget her

utformet slik at det regionale styringssystemet 10 benyttes som et referanseanlegg, også omtalt som en regional værstasjon 10. Denne "værstasjonen" er i tillegg til det som er vist i figur 1 forsynt med en ytterligere sender eller et modem 2, som videresender et aktiveringssignal 16 til enklere utstyrte satellitt-stasjoner 7. Virkemåten blir da i hovedsak som for det allerede omtalte system i fig 1, men samtidig med at energi overføres fra energikilden 11 til varmeelementet(ene) 8 i den lokale stasjon, starter sentralen 5 utsendelse eller videresending av aktiveringssignalet, nå angitt som 16, i retning tilbake mot kommunikasjonssentralen 3. Og kommunikasjonssentralen 3 videresender da dette aktiveringssignal 16 til en eller flere satellittstasjoner 7, som kan være langt enklere stasjoner, som forklart nedenfor med henvisning til fig. 4.

Overføringen av aktivitetssignalene 15,16 kan skje via en felles eller via forskjellige kabler/kanaler.

Fig. 3 viser mer detaljert en mulig oppbygging av sentralen 5 i henhold til fig. 1 og 2. Sentralen 5 kan være basert på en SNØOSTAT fra Jan Grosch AS, f.eks. omfattende en temperaturføler og/eller fuktighetsmåler. SNØOSTATEN kan ombygges ved at reléet II fjernes(antydnet ved brutte tilkoblinger på fig.3) og en fjernstyringsenhet 4 omfattende en fjernbryter, innkobles slik at fuktighetsmåleren blir shuntet av en fjernbryteren. Det er denne som betjenes av aktiviseringssignalet 15. Ved å lukke den fjernstyrte bryter vil fuktighetssensoren 6 bli overstyrt slik at varmeelementet 8 slås "på" selv om fuktighet ikke foreligger, og slik blir dermed situasjonen så snart snøfall er varslet.

For å beskrive virkemåten for et anlegg i henhold til oppfinnelsen vil to ulike driftsmodi bli betraktet nedenfor:

1) LAV GRUNNTEMPERATUR (F.EKS.  $t < -2^{\circ} \text{C}$ ).

Når meteorologiske varsler angir at nedbør ventes, programmeres kontrollsentralen 1 til å sende ut et aktiveringssignal 15 via modem 2 til kommunikasjonssentralen 3 på et bestemt tidspunkt. Dette tidspunkt bestemmes fortrinnsvis både av varsling om nedbør og av temperaturen den siste tiden før nedbøren ble varslet. For å forstå prinsippet for fastsettelse av dette koblingstidspunktet kan kort nevnes at

dersom det lenge har vært en sterk kuldeperiode, og snø er meldt, så må varmen slås "på" i god tid før nedbøren faller, slik at grunnen rekker å bli varmet opp fra omgivelsestemperatur til en akseptabel "beredsskaps-temperatur" før snøfallet starter. Dette vil sikre at man får bare en kortvarig periode, eller kanskje ingen periode med snøslaps i området. Samtidig har man oppnådd at energi ikke brukes unødning til oppvarming av overflaten i hele tidsrommet uten nedbør.

10       Aktiveringssignalet 15 bevirker at varmen i anlegget kobles på, og dette signalet kan være et trådløst signal eller kan overføres via kabel, f.eks. via telenettet eller via det vanlige fordelingsnett, overlagret den der rådende vekselspanning. Signalet overføres til værstasjonen 10 som er 15 slik innrettet at en fjernstyrt enhet 4 som fortrinnsvis styrer en bryter koblet parallelt med fuktighetssensoren 6 i sentral 5. Dermed vil den shuntede fuktighetssensor påvirke automatikken slik at den tror at nedbøren allerede er startet, og varmen slås "på".

20       Utkobling av energi kan skje på følgende måte:

Noen tid, f.eks. noen timer etter at snøfallet skulle ha startet, sendes et nytt aktiveringssignal 15 (eller passiviserings-signal) fra kontrollsentralen 1 via modemmet 2 til kommunikasjonssentralen 3 og derfra videre til fjernstyringsenheten 4 med sin fjernbryter, for å bryte kortslutningen 25 over inngangsterminalene på fuktighets-sensoren 6 slik at denne ikke lenger indikerer fuktighet dersom det da ikke finnes reell fuktighet på føleren.

Hvis føleren er tørr eller når den blir det, sender 30 sentralen 5 ut et signal 16 om utkobling av varmen i satelittstasjonene 7. Dette signalet sendes via modemmet 2 og via telenettet og endelig via kommunikasjonssentralen 3. I denne driftstilstand er det altså de meteorologiske forventninger om nedbør og kulde som fører til at varme- 35 anlegget slås "på", mens varmen slås "av" etter en viss valgt tid hvis nedbøren ikke kommer eller er stanset.

2) HØY GRUNNTEMPERATUR. (F.EKS. -  $2^{\circ}\text{C} < t < 0^{\circ}\text{C}$ ).

Ved nedbør vil sentralen 5 i værstasjonen 10 gi signal om innkobling av varme-element 8. Et signal blir også sendt til

modem 2 og via telenettet til kommunikasjonssentralen 3. Kommunikasjonssentralen 3 sender deretter et startsignal til satelittstasjonen(e) 7.

5 Når fuktighetsdetektoren 6 blir tørr, sender sentralen 5 et signal om utkobling av varmeelementet 8. Dette signalet blir også sendt til modem 2 og via telenettet sendes signalet til kommunikasjonssentralen 3 som deretter sender utkoblingssignalet til satelittene 7.

10 I denne tilstanden er det altså detektoren 6 i selve værstasjonen 10 som både starter og stopper oppvarmingen.

Ved behov kan også hver enkelt satelittstasjon 7 styres manuelt fra kontrollsentralen 1.

15 Figur 4 viser hvor enkelt en satelittstasjon 7 kan være bygget opp. Her er det tenkt at styringen skjer trådløst ved signaler til antennen 12. Signalene mottas og behandles i fjernstyringsenheten 4 som betjener sin fjernbryter og derved bevirker kobling av energikilden 11 til eller fra varmeelement 8. Aktiveringssignalet 16 sendes normalt ut fra værstasjonen 7 via dens utgående modem 2, men kan også sendes  
20 direkte fra kontrollsentral 1.

Det kan nevnes at varmeanlegget kan benytte en hvilken som helst type rimelig og tilgjengelig energi i det aktuelle område. I Norge er det naturlig å benytte elektrisk energi fordi vannkraft gir rimelig strøm. Den fjernstyrte enhet 4  
25 omfatter da en elektrisk eller elektronisk bryter, eller en regulator av tidligere kjent type. I andre land og til andre tider kan det være aktuelt med andre energiformer. F.eks. kan det tenkes anlegg hvor energien tilføres i form av et oppvarmet fluid og hvor det styrbare element er en ventil av  
30 "av/på" typen eller en innstillbar og fjernregulerbar ventil som fluidet passerer gjennom.

Det nye styringssystemet kan kombineres med ulike typer av tidligere kjente styringsanlegg. Selv om utførelses-  
eksemplene viser en kombinasjon av en fjernstyrt enhet og en  
35 "SNØOSTAT" fra det ovennevnte norske firma, er dette ikke til hinder for at oppfinnelsen kan kombineres med andre automatiske anlegg.

Selv om fjernstyringen som er vist i eksemplene omfatter en fjernstyrt bryter, er dette ikke til hinder for at man

benytter et fjernstyrt element av en mer sofistikert type enn et rent "av/på" - element. Fjernstyringsenheten kan således f.eks. omfatte en trinnvis reguleringsanordning, f.eks. en kjent varistor- eller thyristor-kobling, ofte benyttet som  
 5 "demper" for lyskilder, hvor den tilførte energi er elektrisk energi av vekselstrømstypen, og hvor energi-uttaket varierer ved å variere kretsens driftssyklus (duty-cycle), eller den kan omfatte en step-motor for regulering av en ventil.

Selve signalet som benyttes for fjernstyring vil normalt  
 10 være et radiosignal, og dette kan være kodet eller forutbestemt slik at bare de ønskede mottagere inn rekkevidde reagerer.

Den økonomiske berettigelse for et slikt styringssystem er at anleggskostnadene hurtig innspares pga. betydelig  
 15 reduserte driftskostnader. I vår tid med energiknapphet, er også en økonomisk og miljøvennlig ressursforvaltning av stor betydning. I land som Norge må det derfor ikke underslås at man ved å redusere kraftforbruket kan utsette eller skrinlegge kostbare utbygginger av nye kraftstasjoner ved at slike  
 20 kraftbesparende anlegg tas i bruk.

Det må nevnes at oppfinnelsen kan utnyttes ved at det som selges primært er en tjeneste, nemlig tjenesten med å slå et anlegg "på" og "av" til optimale tidspunkt slik at driften både blir økonomisk og hensiktsmessig på den måten at man for  
 25 gatevarmeanlegg unngår lange perioder med snøslaps på det oppvarmede område. Oppfinnelsen kan også utøves på eksisterende anlegg da det er ganske enkelt å ombygge eksisterende anlegg for fjernstyrt drift. For eksisterende anlegg av typen "SNØOSTAT", kan man f.eks. nøye seg med å stille termostaten som måler grunntemperaturen så lavt at den ikke trer i  
 30 funksjon og deretter montere inn en fjernstyrt bryter i kretsen slik at fuktighetsmåleren shuntes av bryteren. Dette fører til at når den fjernstyrte bryter opererer (lukkes) vil kretsen tolke dette som at grunnen er fuktig, og varmeelementet(-ene) vil bli slått på.  
 35

Hensikten er både å frembringe et styringsanlegg som en kortere periode med snøslaps og likevel sparer betydelige energimengder ved driften, og å kunne tilby tjenester med

styring av varmeanlegg slik at besparelser og fordelaktig drift oppnås.





## P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for styring av et varmeanlegg som omfatter minst et varmeelement (8) innrettet til å gi lokal oppvarming av en overflate for, med lavt energiforbruk, å unngå is eller snø på overflaten,

k a r a k t e r i s e r t v e d

- at regionale meteorologiske data fremskaffes, særlig om regionale temperaturforløp og forventet regional nedbør,
- at det ved tidspunkt som utledes av de meteorologiske data, utsendes et aktiveringssignal (15),
- at aktiveringssignalet (15) overføres til minst en fjernstyringsenhet (4) som er tilkoblet varmeelementet(ene) (8) og påvirker dette(disse);

og at tidspunktene for utsendelse av aktiveringssignalet (15,16) fastsettes slik at varmeelementet(ene) (8) passiviseres i kuldeperioder uten nedbør, men likevel aktiviseres ved et visst, fortrinnsvis justerbart tidspunkt forut for den tid da nedbør i henhold til de regionale meteorologiske data, kan forventes.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t

minst ett av varmeelementene (8) i regionen dessuten styres av minst én lokalt anbragt fuktighets- og/eller temperatur-detektor(6) som registrerer lokal fuktighet og/eller lokal temperatur nær de(t) aktuelle element(er) (8).

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t

tidspunktet for utsendelse av aktiveringssignalet(15) og dermed aktivering/passivisering av varmeelementet(ene) (8), justeres i avhengighet av det regionale temperaturforløp.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 2 eller 3, benyttet for et varmeanlegg som omfatter flere varmeelementer (8) som er spredd over én geografisk region med omtrent like meteorologiske forhold,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
 - et referanseanlegg (10) som styrer minst ett varmeelement (8) utvelges til å være det eneste anlegg som direkte mottar aktiveringssignalet (15) og blir styrt av dette i en region, mens minst ett annet varmeanlegg (7) i samme region styres av ytterligere fjernstyringssignaler (16) som genereres eller videresendes fra referanseanlegget (10).

5. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 1 - 4,  
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
 atkiveringssignalene (15) er basert på opplysninger fra den offentlige værvarslingsstjeneste.

6. Styringssystem for minst ett varmeanlegg forsynt med minst ett varmeelement (8) og innrettet til oppvarming av en eller flere overflater ved energitilførsel fra en energikilde (11) for, med lavt energiforbruk, å unngå is eller snø på overflaten(e),

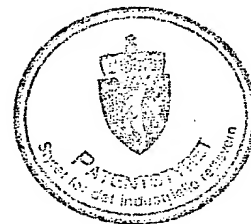
k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
 styringssystemet omfatter  
 en kontrollsentral (1) innrettet til å sende ut et aktiveringssignal (15) via eksisterende kommunikasjonsnett (2,3) ved tidspunkt som avhenger av regionale meteorologiske data,  
 et styringssystem (9,10) innrettet til å motta aktiverings-signalet (15), og forsynt med minst en fjernstyringsenhet (4) innrettet til å bli påvirket av aktiviseringssignalet (15) slik at energimengden som overføres fra energikilden (11) til varmeelementet(ene) (8) endres i avhengighet av de regionale meteorologiske data.

7. Styringssystem for et varmeanlegg ifølge krav 6,  
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t

styringssystemet(9,10) omfatter en sentral (5) som er innrettet til både å reagere på lokalt detektert temperatur og fuktighet, detektert av minst en lokal detektor (6), og på det mottatt aktiviseringssignal (15).

8. Styringssystem ifølge krav 4,  
k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
det omfatter flere styrbare varmeelementer (8) fordelt over  
flere adskilte varmeanlegg som er spredd over en region med  
hovedsakelig samme værforhold,  
at ett av varmeanleggene i en region utgjør en regional  
værstasjon (10) som har form av et referanseanlegg forsynt  
med et modem (14) for utsendelse av et fjernstyringssignal  
(1) til de øvrige satelittanleggene (7) i regionen, mens  
hver satelittstasjon (7) har et varmeanlegg som utelukkende  
styres av et aktiviseringssignal (16) fra den regionale  
værstasjon (10).

9. Styringssystem for et varmeanlegg ifølge et av kravene 6  
- 8, og hvor energien tilføres som elektrisk  
vekselstrømsenergi,  
k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
det fjernstyrte element har form av en regulerbar kontaktor  
(f.eks. thyristor- eller varistorstyrt-kontakt) som er i  
stand til å tilføre en variabel energimengde til gatelegemet  
ved å variere driftsstrømmens duty-cycle.



19

# S a m m e n d r i n g

Fremgangsmåte for styring av et varmeanlegg samt styringssystem for et slikt anlegg.

Oppfinnelsen angår særlig styring av et varmeanlegg innrettet for lokal oppvarming av overflater for å unngå is og sne på disse, og da særlig styring av gatevarmeanlegg eller varmeanlegg for sporvekslere, forsynt med ett eller flere varmeelementer, slik at energibruken blir lav.

Styringssystemet er forsynt med minst én fjernstyrt enhet(4) innrettet til å bli påvirket slik at forbrukt energi styres i avhengighet av meteorologiske data som angir rådende temperatur og forventet nedbør.

Anlegget kan også omfatte én hoved- eller værstasjon (10) som påvirkes både av signaler sendt ut på tidspunkt som avhenger av forventede meteorologiske endringer og av signaler som angir detektert temperatur og fuktighet ved selve værstasjonen, samt minst én satelittstasjon(7) som styres utelukkende ved fjernstyring f.eks. via modem, og da av et signal(16) som sendes fra værstationen (10).

(fig. 2)



PATENTSIYKEI  
11.JUN99 992886

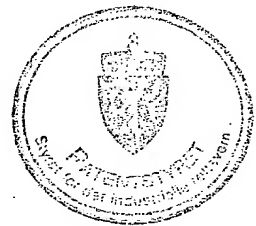
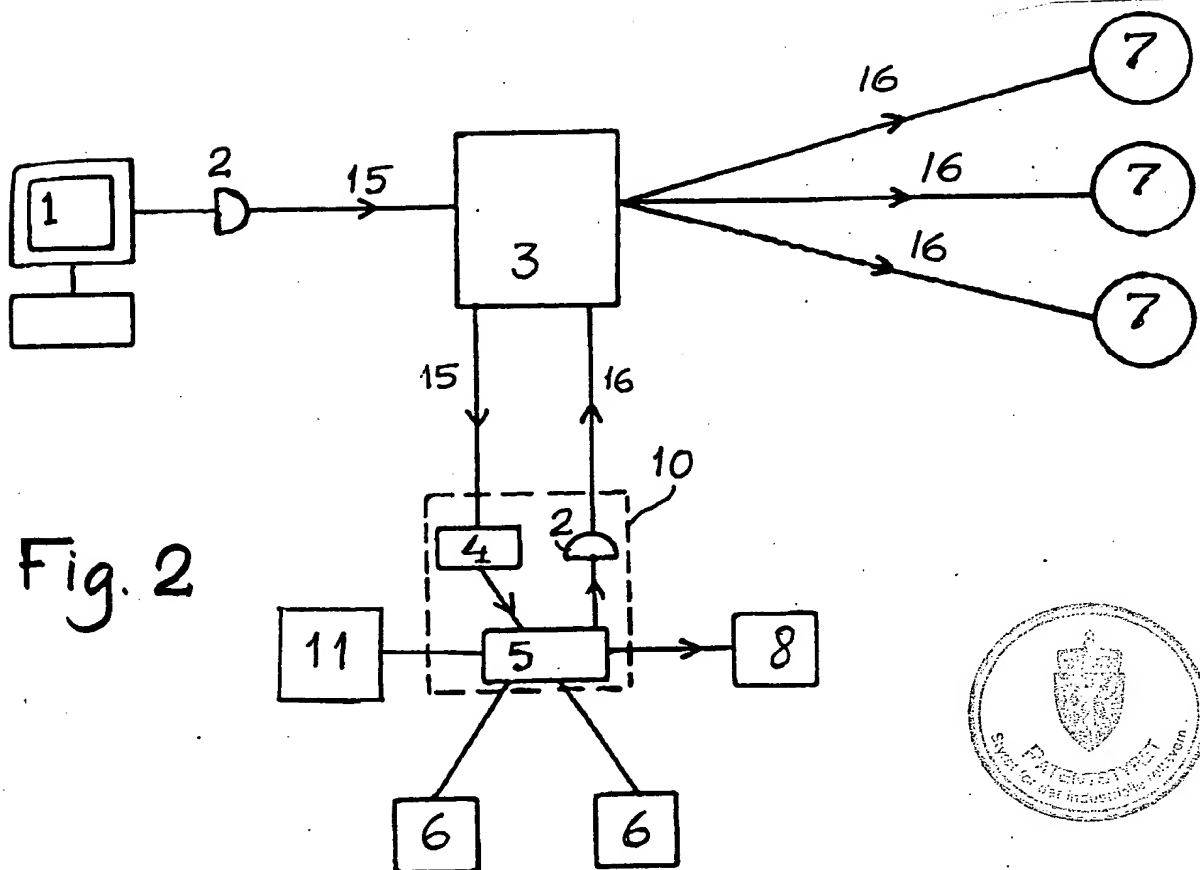
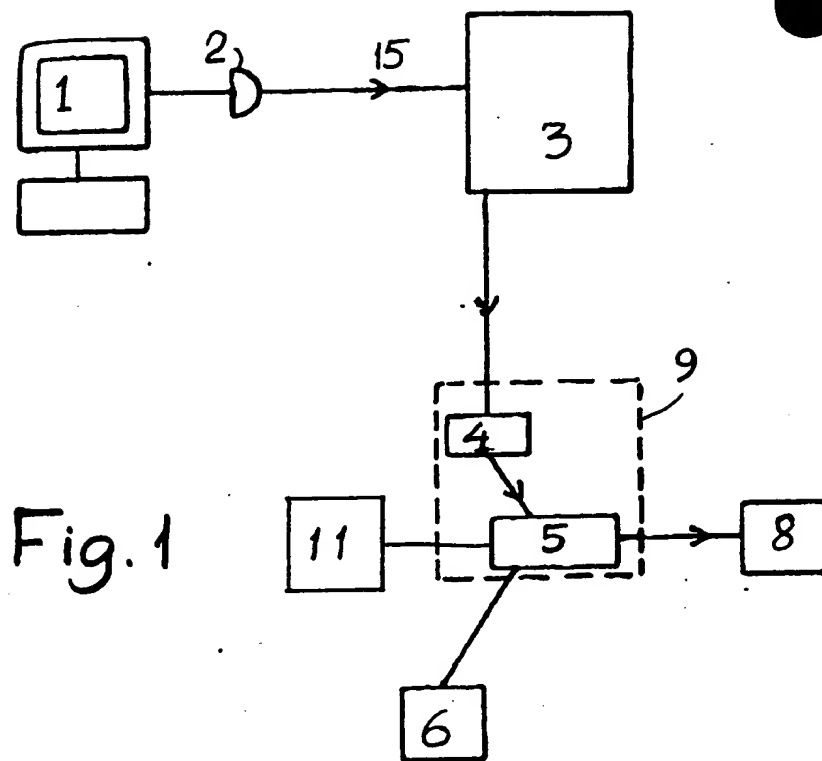


Fig. 3

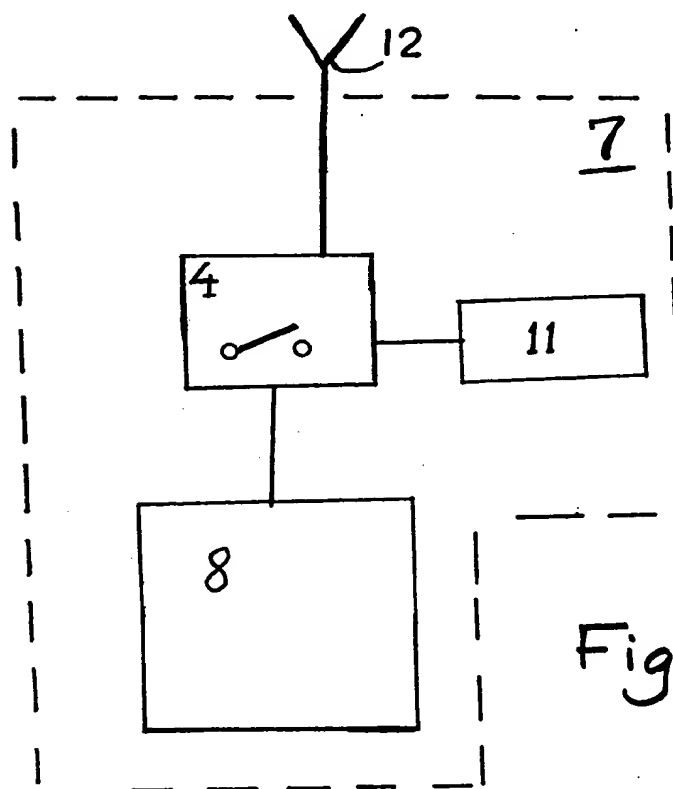
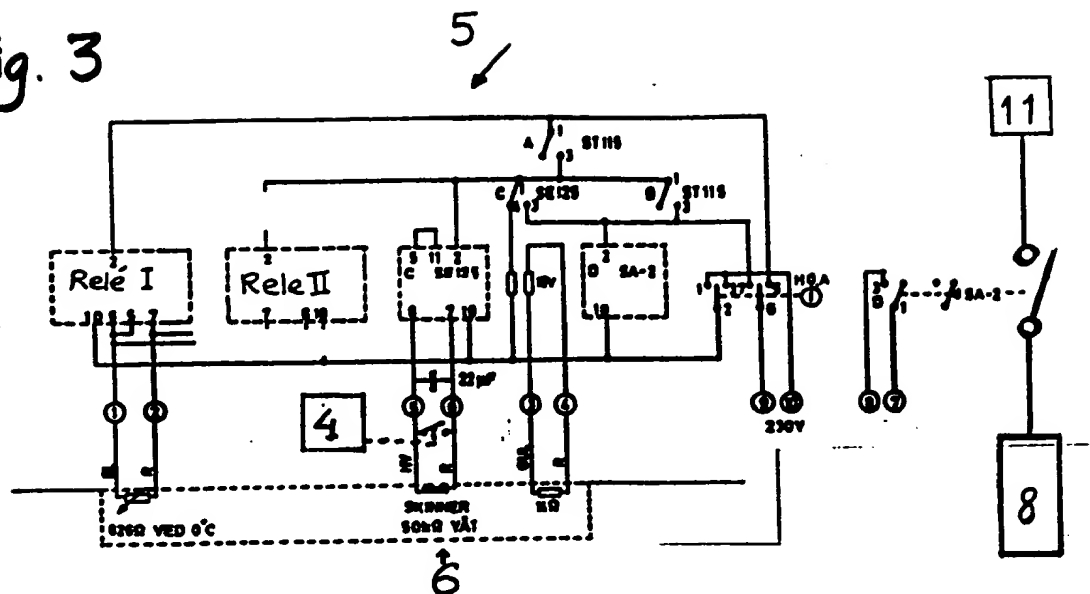


Fig. 4

